# **Automotive MLCC, KAM Series**

### **General Specifications**





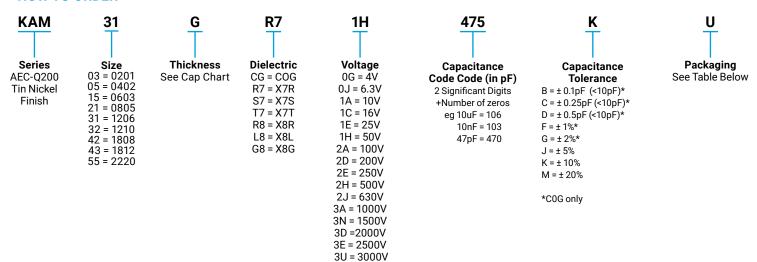
#### **GENERAL DESCRIPTION**

KYOCERA AVX has supported the Automotive Industry requirements for Multilayer Ceramic Capacitors consistently for more than 25 years. Products have been developed and tested specifically for automotive applications and all manufacturing facilities are QS9000 and VDA 6.4 approved.

KYOCERA AVX is using AECQ200 as the qualification vehicle for this transition. A detailed qualification package is available on request and contains results on a range of part numbers.

The KAM series are plated with a Nickel/Tin finish. For FLEXITERM® please refer to the KAF series datasheet.

#### **HOW TO ORDER**



#### **PACKAGING CODES**

Code	EIA (inch)	IEC(mm)	7" Paper	7" Embossed	13" Paper	13" Embossed
03	0201	0603	Н		N	
05	0402	1005	Н		N	
15	0603	1608	Т	U	М	L
21	0805	2012	Т	U	М	L
31	1206	3216	Т	U	М	L
32	1210	3225	Т	U	М	L
42	1808	4520		Υ		К
43	1812	4532		V		S
55	2220	5750		V		S

<sup>\*</sup>thickness determines paper or plastic embossed packaging

#### **DIELECTRIC**

Dielectric	Operating Temperature (°C)	Capacitance Change Rate
X7R	-55~+125	±15%
X7T	-55~+125	±22/-33%
X8R	-55~+150	±15%
X8L	-55~+125	±15%
X8L	+125~+150	+15/-40%
X8G	-55~+150	0±30ppm/°C
NP0	-55~+125	0±30ppm/°C

#### TYPICAL APPLICATIONS

#### X7R KAM

- · High capacitance values
- · Broadest voltage and cap offerina
- Cameras
- · Body control modules
- Infotainment
- ECU
- · Climate control

#### X7T KAM

- · Motor drive
- · Door lock

#### NP0 KAM

- · Extreme capacitance stability
- · Automotive LED Lighting System
- Key fob
- Audio
- Touchscreen
- GPS
- Safety

#### X8G KAM

- · Extreme capacitance stability
- · High temperature
- · Battery Management Systems
- · Powertrain Sensors & Actuators
- Engine management
- · Transmission control
- Safety

# **Automotive MLCC, KAM Series**

# **General Specifications**



#### COMMERCIAL VS AUTOMOTIVE MLCC PROCESS COMPARISON

	Commercial	Automotive
Administrative	Standard Part Numbers. No restriction on who purchases these parts.	Specific Automotive Part Number. sed to control supply of product to Automotive customers.
Lot Qualification (Destructive Physical Analysis - DPA)	As per EIA RS469	Increased sample plan stricter criteria.
Visual/Cosmetic Quality	Standard process and inspection	100% inspection
Application Robustness	Standard sampling for accelerated wave solder	Increased sampling for accelerated wave solder followed by lot by lot reliability testing.

All Tests have Accept/Reject Criteria 0/1

# **Automotive MLCC - C0G**

# **General Specifications**

# KYOCERA /AVXX

#### **TYPICAL APPLICATIONS**

- · Extreme capacitance stability
- · Automotive LED Lighting System
- Key fob
- Audio
- Touchscreen
- GPS
- Safety

#### **ENGINEERING TOOLS**

- Samples
- Technical Articles
- · Application Engineering
- Application Support





# **Automotive MLCC - C0G**





Case Si	_		0402 1.00 + 0				0603 60 + 0.1	-					0805								<b>206</b> + 0.20				1210 3.20 ± 0.20 (0.126 ± 0.008)					1812 4.5 + 0.3	=			
Length (L)	mm (in.)	(0.	0.50 ± 0.0	004)		(0.	063 ± 0.0	106)				0.0	.01 ± 0.2 079 ± 0.0	800						(0.126	± 0.20 ± 0.008)						(0	3.20 ± 0. 1.126 ± 0. 2.50 ± 0.	008)			(0.1	4.5 ± 0.3 177 ± 0.0	012)
Width (W)	(in.)	(0.	0.50 ± 0.1 .020 ± 0.1	004)		(0.	032 ± 0.0	106)				(0.0	.25 ± 0.2 049 ± 0.0	(80						(0.063	± 0.20 ± 0.008)						(0	0.50 ± 0.	008)			(0.1	3.2 ± 0.2 126 ± 0.0	008)
Terminal (t)	mm (in.)		0.25 ± 0. .010 ± 0.0				014 ± 0.0						0.50 ± 0.2 020 ± 0.0								± 0.25 ± 0.010)			,				0.50 ± 0. .020 ± 0.					024 ± 0.0	
WVDC		25V	50V	100V	25V	50V	100V	200V	250V	25V	50V	100V	200V	250V	500V	630V	25V	50V	100V	200V	250V	500V	630V	1000V	50V	100V	200V	250V	500V	630V	1000V	50V	100V	200V
Cap (pF) 0R5 1R0	0.5 1.0	A	A	A	A	A	A	A	A	B B	B B	B	B	B	B	B		B B	B	B	B	B	B B	G	Q Q	Q Q	Q	Q	Q	Q Q	Q Q	Y	Y	Y
100	10	A	A	A	A	A	A	A	A	В	В	В	В	В	В	В		В	В	В	В	В	G	G	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Y	Y	Y
120	12	Α	Α	Α	Α	А	Α	Α	А	В	В	В	В	В				В	В	В	В	В	G	G	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Υ	Υ	Υ
150	15	Α	Α	Α	Α	Α	Α	Α	Α	В	В	В	В	В				В	В	В	В	В	G	G	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Υ	Υ	Υ
180 220	18 22	A	A	A	A	A	A	A	A	В	B B	В	B B	В				В	В	В	В	В	G G	G G	Q O	Q Q	Q	Q	Q	Q Q	Q O	Y	Y	Y
270	27	A	A	A	A	A	A	A	A	В	В	В	В	В				В	В	В	В	В	G	G	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Y	Y	Y
330	33	Α	А	А	А	А	А	Α	А	В	В	В	В	В				В	В	В	В	В	G	G	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Υ	Υ	Υ
390	39	Α	А	Α	Α	Α	Α	Α	А	В	В	В	В	В				В	В	В	В	В	G	G	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Υ	Υ	Υ
470 560	47 56	A	A		A	A	A	A	A A*	B B	B B	В	B	B				В	В	В	В	В	G G	G	Q Q	Q	Q	Q	Q	Q Q	Q O	Y	Y	Y
680	68	A	A		A	A	A	A	A*	В	В	В	В	A				В	В	В	В	В	G	G	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Y	Y	Y
820	82	Α	А		Α	Α	Α	А	A*	В	В	В	В	Α				В	В	В	В	В	G	G	D	D	D	D	D	D	D	Υ	Υ	Υ
101	100	Α	Α		А	Α	Α	Α	A*	В	В	В	В	Α				В	В	В	В	В	G	G	D	D	D	D	D	D	D	Υ	Υ	Υ
121 151	120 150				A	A	A	A*	A*	B B	B B	В	B B	A				B B	В	B	B	B N	G G	G G	D D	D D	D D	F	F	F F	K K	Y	Y	Y
181	180				A	A	A	A*	A*	В	В	В	В	A				В	В	В	В	N	G	G	D	D	D	F	F	F	K	Y	Y	Y
221	220				А	А	А	A*	A*	В	В	В	В	А				В	В	В	В	N	G	G	D	D	D	F	F	F	К	Υ	Υ	Υ
271	270				Α	Α	Α	A*	A*	В	В	В	В	Α				В	В	В	В	N	G		D	D	D	F	F	F	К	Υ	Υ	Υ
331	330				A	A	A	A*	A*	В	В	В	В	Α				В	В	В	В	N	G		D	D	D	F	F	F	K	Υ	Y	Y
391 471	390 470				A	A	A A*	A* A*	A*	B B	B B	B	В	A				B B	B B	B B	B N	N N	G G		D D	D D	D D	F	F	F F	K K	Y	Y	Y
561	560				A	A	A*	A*	A*	В	В	В	A	A				В	В	В	N	G	G		D	D	D	F	F	F		Y	Y	Y
681	680				А	Α	A*	A*	A*	В	В	В	Α	Α				В	В	В	N	G	G		D	D	D	F	F	F		Υ	Υ	Υ
821	820				A*	A*	A*	A*	A*	В	В	В	Α	Α				В	В	N	N	G	G		D	D	D	F	F	F		Y	Y	Υ
102 122	1000 1200				A*	A*	A*	A*	A*	B B	B B	B	A	A				B N	B N	N D	N	G	G		D D	D D	D D	F	F	K*	K*	Y	Y	Y
152	1500				A*	A*	A*	A*	A*	В	В	В	A	A				N	N	D					D	D	D	F	F	G*	G*	Y	Y	Y
222	2200				A*	A*	A*			В	В	В	В	В				В	В	В	В	В	В		D	D	D	F	G*	G*	G*			
272	2700				A*	A*					Α	А	Α	Α				В	В	В	В	В	В		G*	G*	G*	G*	G*	G*	G*	$\square$	igsquare	$\sqcup$
332 392	3300 3900				A*	A* A*	<u> </u>				A	A	A	A				G G	G	G G	G	G	G G		G*	G*	G*	G*	G*	G*	G*	$\vdash\vdash$	$\vdash\vdash$	$\vdash\vdash$
472	4700				A*	A*	$\vdash$				A	A	A	A				G	G	G	G	G	G		G*	G*	G*	G*	G*	G*	G*	$\vdash$	Н	Н
562	5600				A*	A*					A	A						G	G	G	G	G	G		G*	G*	G*	G*	G*	G*	G*			
682	6800				A*	A*					Α	А						G	G	G	G	G	G		K*	K*	K*	K*	K*	K*	K*	Ш	$\Box$	$\Box$
822	8200				A*		_			_	A	Α						G	G	G	G	G	G	-	K*	K*	K*	K*	K*	K*	K*	$\vdash\vdash$	$\vdash \vdash \vdash$	$\vdash\vdash\vdash$
103 123	10000 12000			$\vdash$	A*		$\vdash$			-	А						G	G	G G	G G	G	G	G		K*	K*	K*	K*	K*	K*	L*	$\vdash$	$\vdash\vdash\vdash$	$\vdash\vdash\vdash$
153	15000																G	G	G	G	G				L*	L*	L*	L*	L*	L*		$\vdash$	М	П
183	18000																G	G	G	G	G				L*	L*	L*	L*	L*	L*				
223	22000																G	G	G						L*	L*	L*	L*	L*	L*		$\square$	$\vdash \vdash$	$\vdash \vdash \vdash$
273 333	27000 33000					_	$\vdash$	-	$\vdash$	_	_						G G	G	G		$\vdash$			-	L*	L*	L*	L*	L*	L*		$\vdash\vdash$	$\vdash\vdash$	$\vdash\vdash$
393	39000																G	G	-							<u> </u>			-	-		H	М	М
473	47000																G	G																
563	56000																																	Ш
683 823	68000 82000						-	-											-										-			$\vdash\vdash$	$\vdash\vdash$	$\vdash\vdash$
104	100000																															$\vdash$	М	М
WVDC		25V	50V	100V	25V	50V	100V	200V	250V	25V	50V	100V	200V	250V	500V	630V	25V	50V	100V	200V	250V	500V	630V	1000V	50V	100V	200V	250V	500V	630V	1000V	50V	100V	250V
Case Si	ize		0402				0603		_				0805			_	_				206							1210					1812	—

<sup>\*</sup> These dimensions differ from the standard in table above and are:

0603 1210 L=  $1.6 \pm 0.2$  mm , W =  $0.8 \pm 0.2$  mm L=  $3.2 \pm 0.4$  mm , W =  $2.5 \pm 0.3$  mm

Case Size	0402 (KAM05)	0603 (KAM15)	08 (KA)	05 M21)		12 (KAI					12 (KAI	110 M32)			1812 (KAM43)
Thickness Letter	A	Α	В	A	В	N	D	G	Q	D	F	G	К	L	Y
Max Thickness (mm)	0.55	0.90	0.94	1.45	0.94	1.27	1.45	1.78	0.94	1.45	1.52	1.78	2.29	2.80	1.02
Carrier Tape	PAPER	PAPER	PAPER	EMB	PAPER	EMB	EMB	EMB	PAPER	EMB	EMB	EMB	EMB	EMB	EMB
Packaging Code 7" reel	н	Т	T	U	T	U	U	U	Т	U	U	U	U	U	V
Packaging Code 13" reel	N	М	М	L	М	L	L	L	М	L	L	L	L	L	s
		PAPER	:						Е	MBOSSED (EMI	3)				

# **Automotive MLCC - X7R / X7T**

# **General Specifications**



#### **TYPICAL APPLICATIONS**

#### X7R KAM

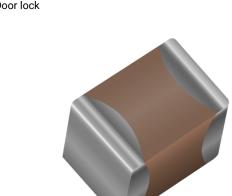
- · High capacitance values
- Broadest voltage and cap offering
- Cameras
- Body control modules
- Infotainment
- ECU
- · Climate control

#### X7T KAM

- Motor drive
- · Door lock

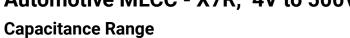
#### **ENGINEERING TOOLS**

- Samples
- Technical Articles
- · Application Engineering
- Application Support





# Automotive MLCC - X7R, 4V to 500V





SI			01			0402						03							805							1206					121				1812				220		
Sold	ering		//Wave			Reflow/V					Reflow								w/Wave							ow/Wave					Reflow				flow Only				w Only		
(L) Length	mm		0.09			1 ± 0.						0.15							± 0.2							2 ± 0.2					3.2 ± (				.5 ± 0.3				± 0.5		
(-/	(in.)		± 0.004)		(	(0.04 ± 0.					(0.063								± 0.008)							6 ± 0.008)					(0.126 ±				77 ± 0.012)	4			± 0.02)		
(W) Width	mm		0.09			$0.5 \pm 0$						± 0.15							5 ± 0.2							6 ± 0.2					2.5 ± (				.2 ± 0.2				0.4		
. ,	(in.)		± 0.004)			(0.02 ± 0.						± 0.006)							± 0.008)							3 ± 0.008)			1		(0.098 ±			_ `	26 ± 0.008)	4			± 0.016)		
(t) Terminal	mm		± 0.09			$0.25 \pm 0$						± 0.15							± 0.25							5 ± 0.25					$0.5 \pm 0$				51 ± 0.36				± 0.39		
	(in.)		± 0.004)			$(0.01 \pm 0.$					(0.014								± 0.01)							2 ± 0.01)					(0.02 ±				24 ± 0.014)				± 0.015)		
WV		6.3V	10V	4V	6.3V	10V	16V 2	25V 50V	6.3V	10V	16V 25V	50V	100V 2	200V 25	0V 6.3\	/ 10V	16V	25V	50V	100V	/ 200V	250V	16V	25V	50V 1	100V 200	V 250V	500V	16V	25V	50V				100V	25V	50V	100V	200V	250V	500V
101	Cap 100					ļ	$\perp$					$\perp$								1													Q Q				$\bot$	┷	<u> </u>	<u> </u>	
221	(pF) 220							A A		Α	A A			Α			4																Q Q				$\perp$	$\bot$		<u> </u>	
271	270						Α			Α	A A		_	Α		_		1	1	1	1							1					Q Q		$\bot$		—	$\bot$	<u> </u>	<u> </u>	
331	330							A A		Α	A A			Α														_					Q Q			$\bot$	₩	$\bot$	₩'	<b>└</b>	
391	390	4				-	A		_	Α	A A		_	Α								$\vdash$	$\vdash$					_			$\vdash$		Q Q		$\bot$	$\bot$	—	+-	₩	₩.	$\longrightarrow$
471	470							A A	_	Α	A A			Α			_	_		_	4		$\vdash$					_			$\rightarrow$		Q Q				—	+-	₩'	<b>└</b>	
561	560					ļ		A A	_	Α	A A		_	Α								$\Box$	$\vdash$						_		$\vdash$		Q Q			$\bot$	₩	+-	₩	₩'	$\longrightarrow$
681	680					ļ	A		_	Α	A A		_	Α							4							_					Q Q			$\bot$	—	+-	₩'	<b>└</b>	
821	820					ļ	_	A A	_	Α	A A	1		Α	_		_	_		_													Q Q	_	$\bot$		—	+	₩'	Щ'	
102	1000					1		A A		A	A A		_	A A		_	В		В	В	В	В	В	В	_	B B	_	В	Q	Q	Q		Q Q			_	+-	+-	₩'	—'	$\blacksquare$
122	1220				<u> </u>	₩	Α			A	A A		A	A /	_	+	В		В	В	В	В	В	В	_	В В		В	Q	Q	Q		Q Q	_	Y	_	₩	+-	₩'	—'	
152	1500	-				-	A			A	A A		A	A /		_	В			В	В	В	В	В		B B		+	Q	Q	Q		Q Q		Y	_	+-	+-	₩'	<b></b> '	$\blacksquare$
182	1800	+			_	+-		A A	_	A	A A	+ +	_	A A		+	В	В	В	В	В	В	В	В	В	B B	В	В	Q	Q	Q		Q Q	_	Y	_	+-	+-	₩'	—'	-
222	2200	+			-	+		A A	-	A	A A	- ^ -	A	A A		+	В	В	В	В	В	В	В	В	В	B B	B	В	Q	Q	Q		Q Q		Y	_	+-	+-	₩	<del>   </del>	=
272	2700	+-			$\vdash$	$\vdash$		A A	_	A			A	A A		+	В	$\rightarrow$	В	В	В	В	В	В	В	B B	В	В	Q	Q	Q		Q Q	_		_	+-	+-	₩	—'	-
332	3300	+	<b>-</b>	-	-	+	A		-	A	A A	A	A A	A A		+	B		В	В	В	В	R	R	B	B B	В	В	Q	Q	Q		Q Q		Y	_	+-	+	+-	$\vdash$	$\dashv$
392	3900	_				+			_	A				A /		-	_		В	В	В	В	В	В	-		В	В	Q	Q	Q		Q Q			_	+-	+-	$\vdash$	₩'	-
472 562	4700 5600	+			<u> </u>	+-	A	A A	_	A	A A		A A	A A		+	B		В	В	В	В	В	В	B	B B	B	В	Q	Q	Q		Q Q	_	Y	_	+-	+	₩	$\vdash \vdash$	
562 682	6800	_				+			_	-			A	A A		-	B		В	В	B	В	В	_	В	B B		В	Q	Q	0		Q Q	_			+-	+-	$\vdash$	₩'	-
		+				-			_	A					_	-	_		В	В		В	В	В				В	Q	Q			Q Q	_			+-	+	$\vdash$	₩'	-
822	8200	+				-		A A	_	A	A A	A	A A	A A		_	B		B	B	B	В	B	В	В	B B		B	Q	Q	Q		Q Q				+-	+-	$\vdash$	╙	-
103 123	Cap 0.01 (μF) 0.012	+				-	A		_	A			A	A A	`	-	В			B	B	В	В	В	_			G	Q	Q Q	Q		Q Q Q G		Y		+-	+-	$\vdash$	₩'	$\dashv$
	,					1	_	_	-	-		+					В		+-	+ -		K	В	B B	В	B B	_		Q	_	Q						+	+	-	$\vdash \vdash$	-
153 183	0.015 0.018	+				+		F F	_	A	A A	+ +	A	_	_	_	B		B	В	B	K	В			B B	_		Q	Q	Q		Q G		Y		+-	+-	$\vdash$	₩'	$\dashv$
223	0.018					1		F F		A	A A	- ^ -	A		_		В		B	В	K	K	В	B B	_	B G			Q	Q Q	Q		Q G			4-	+-	+-		$\vdash$	
273	0.022	+				-	_	F F	_	A	A A	+	В	-	_	_	В		В	В	K	K	В	В	В	B G			Q	Q	Q		Q G		Y	_	+-	+-	$\vdash$	$\vdash$	-
333	0.027	+				1		F F		A	A A		В	_	+	-	В		B	K	K	K	В	В		B G			Q	Q	0		Q G		Y	_	+-	+-	$\vdash$	$\vdash \vdash$	-
393	0.033	+			_	+-	_	F F	_	A	A A	1 "	В	-	+	+	В		B	K	K	K	В	В	В	B G	-		Q	Q	0		Q G		Y	+-	+-	+-	$\vdash$	⊢-′	-
473	0.039	+				F		F F	_	A	A A	A	В	-	+	-	В	_	В	K	K	K	В	В	-	N G			Q	Q	Q		Q G			_	+-	+-	+-	$\vdash \vdash$	
563	0.047	+			_	F	F	F F	_	A	A A	A	В	-	+	+	B		В	K		N.	В	В	_	N G			Q	Q	0		C G		Y	_	+-	+-	$\vdash$	$\vdash$	-
683	0.068	+			-	F	+ - +	F F	_	A	A A	+ +	В	_	+	-	В		В	K			В	В		N G			Q	Q	Q		C G			_	+-	+-	╨	—′	-
823	0.008	+				F		F F		A	A A		В	-+	+	_	В			K			В	В		N G			Q	Q	Q		G G		Y		+-	+-	┤	$\vdash \vdash$	-
104	0.10	A				F		F F	_	A	A A		В	-	+		В			К			В	В		N G			Q	Q	Q		G G		Y		+-	+-	┼──	$\vdash \vdash$	Α
124	0.10	^			$\vdash$	F	_	F	1	A	B B	_		+	+	+	В			K		$\vdash$	В	В		N G	$\rightarrow$		Q	Q	Q		G G				+-	+-	$\vdash$	$\vdash$	_^
154	0.12	1	<b> </b>		$\vdash$	F		F	1	A	ВВ		$\dashv$	+	+	+	В			K		$\vdash$	В	В		N G			Q	Q	Q		K G				+-	+-	$\vdash \vdash$	$\vdash$	$\neg \neg$
224	0.13	+				F		F	<del>                                     </del>	A	ВВ		$\dashv$	+	+	+	J					$\vdash$	В	В		G G			Q	Q	Q		G G	_	_		+-	+-	$\vdash$	$\vdash$	-
334	0.33	+							<b>†</b>	В	ВВ	_	-	+	+	+	К		K	K		$\vdash$	В	N		G	Ť		Q	Q	Q		L L				+	+-	$\vdash$	$\vdash$	$\dashv$
474	0.47	C(X7T)	C (X7T)		Α	Α			i –	В	ВВ		$\dashv$	$\pm$	+	+	K		K	K		$\vdash$	N	N		G	$\top$	-	F	F	F	G		G			+	+-	$\vdash$	$\vdash$	$\dashv$
684	0.68	)	,				1 +		1			1	-	+		+	К		K	K		Н	N	G	_	G	+	1	F	F	G	К		G	_		+	+-	$\vdash$	$\vdash$	$\dashv$
105	1.0	C(X7T)			Α	С			Α	Α	A	+ +	$\dashv$	+	_	+	K			K		$\vdash$	N	G	_	G	+	1	F	G	G	L	_	G	-	_	С	С	Α	Α	$\dashv$
155	1.5	,					1					+ +	$\dashv$	$\dashv$	+	+	К				1	$\Box$	G	G		G		1	F	G	L	L	-	G			С		С	С	$\neg$
225	2.2	1			C(X7T)	C(X7T)			Α	Α		1 1	$\dashv$	+	_	+	K				1	$\vdash$	G	G	_	G	+	1	L	L	L	L	_	J			С		С	С	$\dashv$
335	3.3				,	1						+ +	$\dashv$	$\neg$	+	+					1	$\vdash$	G	G	G			1	K	L	L	L	_	J		1	С				$\neg$
475	4.7	1			C(X7T)		+	_	С			1 1	+	+		+	+	+	+	+	1	$\vdash$	G	G	G		+	1	K	L	L	L		J	_	+	С		т	$\vdash$	$\dashv$
106	10	1	i	C(X7T)			+		C(X7T)			1 1	$\dashv$	-		Α		$\top$	1	1	1	$\Box$	Н*	H*			1	1	L	L	L			J	_	С			$\Box$	$\Box$	$\neg$
226	22	1					1 1		C(X7T)			1 1	$\neg$		A(X7	T)			1	1	1	П					1	1								С		1	т	$\Box$	$\neg$
WV		6.3V	10V	4V	6.3V	10V	16V 2	25V 50V			16V 25V	50V	100V 2	200V 25			16V	25V	50V	100V	/ 200V	250V	16V	25V	50V 1	100V 200	V 250V	500V	16V	25V	50V	100V 20	00V 250\	V 50V	100V	/ 25V	50V	100V	200V	250V	500V
Si			:01			0402						03							805	•	•					1206					121				1812				220		
																																								_	
Case S		0201(K/				(KAM05)				(AM15)			_	0805(KAN	_						06(KAM31	_							(KAM32)							(KAM43)			-	20(KAM5	
Thickness		Α	С	А		F	С	А	1		С	В	,	_	K	Α		В	N		Е	G		Н	Q		С	F	G		K	L		Υ	Z	G		J	А		С
Max Thickne		0.33	0.39	0.56		0.6	0.70	0.90		95	1.00	0.94		27	1.40	1.45		0.94	1.27		1.52	1.78		1.9	0.94		27	1.52	1.7		2.29	2.80		1.02	1.27	2.29		2.80	2.29		2.80
Carrier 1		PAPER	PAPER	PAPE		APER	PAPER	PAPER	_	PER	PAPER	PAPER	_	ИB	EMB	EMB	P	APER	EMB	_	EMB	EM		EMB	PAPE		MB	EMB	EM	-	EMB	EMB	_	МВ	EMB	EMB	_	EMB	EMB	_	EMB
Packaging Co	ode 7"reel	н	H	Н		н	H	T	'	т	T	T	(	J	U	U		T	U		U	U		U	T		U	U	U	1 I	U	U		V	V	V		V	V		V

\*These dimensions differ from the standard in table above and are: Length (mm) 3.2 ± 0.4 Width (mm) 1.6 ± 0.3

Packaging Code 13\*reel



# Automotive MLCC - X7R, 630V to 3000V





#### **PREFERRED SIZES ARE SHADED**

	Case Size			1206				12						08						12					2220		
	Soldering			flow/W				Reflow						v Only					Reflo						flow O		
(L) Len	gth (in.)			3.2 ± 0. 26 ± 0.			(	3.2 : : 0.126)	± 0.2 ± 0.008	)			4.57 : (0.18 :					(		± 0.3 ± 0.012	)				5.7 ± 0. 224 ± 0		
W) Wid	Ith mm (in.)			1.6 ± 0. 63 ± 0.				2.5 : 0.098	± 0.2 ± 0.008	)			2.03 :					(		± 0.2 ± 0.008	)			(0.1	5 ± 0.4 97 ± 0.		
(t) Terr	mm ninal max			.5 ± 0.2 02 ± 0.				0.5 ± (0.02 :				(	0.61 :	± 0.36 ± 0.014	)			(		± 0.36 ± 0.014	)				64 ± 0. 25 ± 0.		
\	/oltage (V)	630	1000	1500	2000	2500	630	1000	1500	2000	630	1000	1500	2000	2500	3000	630	1000	1500	2000	2500	3000	630	1000	1500	2000	3000
101	Cap 100	В	В	В	В	В																					
121	(pF) 120	В	В	В	В	В																					
151	150	В	В	В	В	В																					
181	180	В	В	В	В	В																					
221	220	В	В	В	В	В					В	В	В	В	В	В											
271	270	В	В	В	В	В	Н	Н	Н	Н	В	В	В	В	В	В											$oxed{oxed}$
331	330	В	В	В	В	В	Н	Н	Н	Н	В	В	В	В	В	В	E										
391	390	В	В	В	В	В	Н	Н	Н	Н	В	В	В	В	В	В	E									<u> </u>	igsquare
471	470	В	В	В	В	В	Н	Н	Н	Н	В	В	В	В	В	В	E	E	E	E	E	E				<u> </u>	igsquare
561	560	В	В	В	В	В	Н	Н	Н	Н	В	В	В	В	В	В	E	E	E	E	E	E				<u> </u>	igspace
681	680	В	В	В	В	В	H	H	Н	Н	В	В	В	В	В	В	E	E	E	E	E	E				<u> </u>	$\sqcup$
821	820	В	В	В	В	В	Н	Н	Н	Н	В	В	С	С	С	С	E	E	E	E	E	E	-	-	-	-	
102	1000	В	В	В	В	В	H	Н	Н	Н	В	В	С	С	С	С	E	E	E	E	E	Е	Z	Z	Z	Z	С
122	1220	D	A	Α	A		Н	Н	Н	Н							F	F	F	F	F		Z	Z	Z	Z	С
152 182	1500 1800	D D	A	A	Α		H	H	H	H							F	F	F	F	F		Z	Z	Z	Z	C
222	2200	D	A	A			Н	Н	Н	Н	-						F	F	F	F	F		Z	Z	Z	Z	C
272	2700	D	A	A			Н	Н	Н	Н	-						F	F	F	F	F		Z	Z	Z	Z	C
332	3300	D	A	_ ^		-	H	Н.	H	Н	-			-			F	F	F	F			Z	Z	Z	Z	$\vdash$
392	3900	D	A				H	H	H	- ''							F	F	F	F			Z	Z	Z	Z	$\vdash$
472	4700	D	A				Н.	Н.	Н.								F	F	J	J			Z	Z	Z	Z	
562	5600	D	A				Н	Н	Н								F	F	J	J			Z	Z	Z	Z	
682	6800	A	A				Н	H									F	F	J	J			Z	Z	Z	Z	
822	8200	Α					Н	Н									F	F	J	J			Z	Z	С	С	
103	Cap 0.01	Α					Н	Н									F	F	J				C	C	C	C	
123	(μF) 0.012						Н	Н									F	F	J				С	С	C	C	
153	0.015						Н	Н									F	F	J				С	С	C	С	
183	0.018						Н										F	F					С	С	С	С	
223	0.022						Н										F	F					С	С	С	С	
273	0.027						Н										F	F					С	С	С		
333	0.033																F						С	С			
393	0.039																F						С	С			
473	0.047																F						С	С			
563	0.056																						С	С			
683	0.068																						С	С			igsquare
823	0.082		<u> </u>																				С	С		<u> </u>	$\sqcup \sqcup$
104	0.1																						С	С		<u> </u>	
124	0.12																						С			<u> </u>	$\sqcup$
154	0.15																						С			-	
224 334	0.22 0.33		-								-															<del>                                     </del>	
474	0.33	_	-					-			-															$\vdash$	$\vdash$
684	0.47				-	-																	-		-	$\vdash$	$\vdash$
105	0.08																									$\vdash$	$\vdash$
100	WVDC	630	1000	1500	2000	2500	630	1000	1500	2000	630	1000	1500	2000	2500	3000	630	1000	1500	2000	2500	3000	630	1000	1500	2000	3000
	Size	550	. 500	1206			550	12			000			08		1 0000	000			12		1 0000	550		2220		0000
									_																		

NOTE: Contact factory for non-specified capacitance values

Case Size		1206(KAM31)		1210(KAM32)	1808(k	(AM42)		1812(KAM43)		2220(K	(AM55)
Thickness Letter	В	D	A	н	В	С	E	F	J	Z	С
Max Thickness	0.94	1.45	1.80	1.80	1.80	2.21	1.80	2.21	2.80	2.21	2.80
Carrier Tape	PAPER	EMB	EMB	EMB	EMB	EMB	EMB	EMB	EMB	EMB	EMB
Packaging Code 7'reel	T	U	U	U	Y	Y	٧	V	٧	V	V
Packaging Code 13"reel	М	L	L	L	К	К	S	s	S	S	s
			PAPE	ER .		EMBOS	SSED (EMB)				

# **Automotive MLCC - X8R / X8L**

# **General Specifications**

# KYOCERa

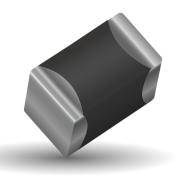
#### **TYPICAL APPLICATIONS**

- · All market sectors with a 150°C requirement
- Automotive on engine applications
- Oil exploration applications
- · Hybrid automotive applications
  - Battery control
  - Inverter / converter circuits
  - Motor control applications
  - Water pump
- · Hybrid commercial applications
  - Emergency circuits
  - Sensors
  - Temperature regulation

#### **ENGINEERING TOOLS**

- Samples
- **Technical Articles**
- **Application Engineering**
- **Application Support**

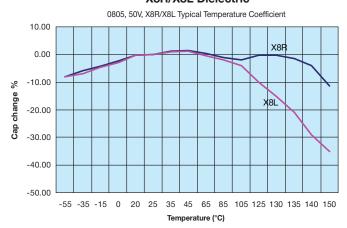




#### **ADVANTAGES OF X8R AND X8L MLC CAPACITORS**

- · Both ranges are qualified to the highest automotive AEC-Q200 standards
- Excellent reliability compared to other capacitor technologies
- RoHS compliant
- Low ESR / ESL compared to other technologies
- Tin solder finish
- FLEXITERM® available
- 100V range available

#### X8R/X8L Dielectric



### **Automotive MLCC - X8R / X8L**





KYOCERA AVX has developed a range of multilayer ceramic capacitors designed for use in applications up to 150°C. These capacitors are manufactured with an X8R and an X8L dielectric material. X8R material has capacitance variation of ± 15% between -55°C and +150°C. The X8L material has capacitance variation of ±15% between -55°C to 125°C to 125°C and +15/40% from +125°C to +150°C.

The need for X8R and X8L performance has been driven by customer requirements for parts that operate at elevated temperatures. They provide a highly reliable capacitor with low loss and stable capacitance over temperature.

They are ideal for automotive under the hood sensors, and various industrial applications. Typical industrial application would be drilling monitoring system. They can also be used as bulk capacitors for high temperature camera modules.

#### X8R

	SIZE	0402		0603			0805		1206 Reflow/Wave		
S	oldering	Reflow/Wave	F	Reflow/Wav		F	Reflow/Wav		F		e
(L) Length	mm	1.0 ± 0.2		1.6 ± 0.15			2.01 ± 0.2			3.2 ± 0.2	
(L) Lengui	(in.)	(0.04 ± 0.008)		.063 ± 0.00		(0	.079 ± 0.00	8)	(0	.126 ± 0.00	18)
(W) Width	mm	0.5 ± 0.2		0.81 ± 0.15	i		$1.25 \pm 0.2$			1.6 ± 0.2	
(W) Widui	(in.)	(0.02 ± 0.008)	(0	.032 ± 0.00	16)	(0	.049 ± 0.00	8)	(0	.063 ± 0.00	
(t) Terminal	mm	0.25 ± 0.15		0.35 ± 0.15	5		0.5 ± 0.25			0.5 ± 0.25	
	(in.)	(0.01 ± 0.006)	(0	.014 ± 0.00	16)	(	0.02 ± 0.01	)	(	0.02 ± 0.01	
	WVDC	50V	25V	50V	100V	25V	50V	100V	25V	50V	100V
271	Cap 270	A	Α	Α	Α						
331	(pF) 330	A	Α	A	Α	В	В	В			
471	470	Α	Α	Α	Α	В	В	В			
681	680	A	Α	Α	Α	В	В	В			
102	1000	A	Α	Α	Α	В	В	В	В	В	
152	1500	A	Α	Α	Α	В	В	В	В	В	
182	1800	A	Α	Α	А	В	В	В	В	В	
222	2200	A	Α	Α	Α	В	В	В	В	В	
272	2700	A	Α	А	Α	В	В	В	В	В	
332	3300	A	Α	Α	Α	В	В	В	В	В	
392	3900	A	Α	A	А	В	В	В	В	В	
472	4700	A	А	А	А	В	В	В	В	В	
562	5600		Α	A	A	В	В	В	В	В	
682	6800		A	A	A	В	В	В	В	В	
822	8200		A	A	A	В	В	В	В	В	
103	Cap 0.01		A	A	A	В	В	В	В	В	
123	(uF) 0.012		A	A		В	В	В	В	В	
153	0.015		A	A		В	В	A	В	В	
183	0.018		A	A		В	В	A	В	В	$\vdash$
223	0.022		A	A		В	В	A	В	В	
273	0.027		A	A		В	В		В	В	<del>                                     </del>
333	0.033		A	A		В	В		В	В	
393	0.039		A	A		В	В		В	В	
473	0.047		A	A		В	В		В	В	
				A					N	N	_
563	0.056		A	-		A	A	-	N N	N N	$\vdash$
683 823	0.068		A	_		A	A	-	N N	N N	$\vdash$
104	0.082		-	-			A	-	N N	N N	$\vdash$
104	0.1					A	A		N N	N N	_
			-								_
154	0.15		-	-		A	Α		N	N	$\vdash$
184	0.18		-	_		A	-	-	N	N	<del>                                     </del>
224	0.22					Α			N	N	<u> </u>
274	0.27								N	N	<u> </u>
334	0.33								N	N	<u> </u>
394	0.39								E	G	
474	0.47								E	G	<u> </u>
684	0.68								G	G	
824	0.82								G	G	<u> </u>
105	1								G	G 50V	
	WVDC	50V	25V	50V	100V	25V	50V	100V	25V	100V	

Case Size	0402(KAM05)	0603(k	(AM15)	0805(k	AM21)		1206(k	(AM31)		1210(KAM32)	2220(KAM55)
Thickness Letter	А	Α	В	В	Α	В	N	Е	G	L	С
Max Thickness	0.56	0.90	0.95	0.94	1.45	0.94	1.27	1.52	1.78	2.79	2.80
Carrier Tape	PAPER	PAPER	PAPER	PAPER	EMB	PAPER	EMB	EMB	EMB	EMB	EMB
Packaging Code 7"reel	Н	T	Т	T	U	Т	U	U	U	U	٧
Packaging Code 13'reel	N	М	М	М	L	М	L	L	L	L	S
			PAPER					EM	BOSSED (EN	1B)	

#### X8L

	SIZE	-	0603			0805				.06				210			220
	Soldering		Reflow/Wav		F	Reflow/Wav			Reflow					v/Wave		Reflo	
(L) Length	mm		1.6 ± 0.15			2.01 ± 0.2				± 0.2				± 0.2			± 0.5
,,=	(in.)	(0	0.063 ± 0.00		(0	.079 ± 0.00	8)		(0.126 :					± 0.008)		(0.224	
(W) Width	mm		0.81 ± 0.15			1.25 ± 0.2				± 0.2				± 0.2			₺ 0.4
	(in.)	· ·	0.032 ± 0.00		(0	.049 ± 0.00	8)		(0.063 :					± 0.008)		(0.197	
(t) Terminal	mm		0.35 ± 0.15			0.5 ± 0.25				0.25				0.25		0.64	
	(in.)		0.014 ± 0.00			0.02 ± 0.01				± 0.01)			<del> </del>	± 0.01)		(0.025	
	WVDC	25V	50V	100V	25V	50V	100V	16V	25V	50V	100V	10V	25V	50V	100V	200V	
271	Cap 270	Α	A														╄
331	(pF) 330	Α	A	Α	В	В	В										╄
471	470	Α	A	A	В	В	В										╄
681	680	А	Α	A	В	В	В										╄
102	1000	A	Α	A	В	В	В		В	В	В						╄
152	1500	Α	Α	Α	В	В	В		В	В	В						╄
182	1800	Α	Α	Α	В	В	В		В	В	В						上
222	2200	Α	Α	A	В	В	В		В	В	В						┸
272	2700	Α	Α	Α	В	В	В		В	В	В						┸
332	3300	Α	Α	Α	В	В	В		В	В	В						L
392	3900	Α	Α	Α	В	В	В		В	В	В						L
472	4700	Α	Α	Α	В	В	В		В	В	В						
562	5600	Α	Α	Α	В	В	В		В	В	В						L
682	6800	Α	Α	Α	В	В	В		В	В	В						T
822	8200	Α	Α	Α	В	В	В		В	В	В						Г
103	Cap 0.01	Α	Α	Α	В	В	В		В	В	В						Г
123	(uF) 0.012	Α	Α		В	В	В		В	В	В						Т
153	0.015	Α	Α		В	В	В		В	В	В						Т
183	0.018	Α	Α		В	В	В		В	В	В						Т
223	0.022	Α	Α		В	В	В		В	В	В						Т
273	0.027	Α	Α		В	В	В		В	В	В						Т
333	0.033	Α	Α		В	В	Α		В	В	В						Т
393	0.039	Α	Α		В	В	Α		В	В	В						Т
473	0.047	Α	Α		В	В	Α		В	В	В						Т
563	0.056	Α	Α		В	В	Α		В	В	В				Î		T
683	0.068	Α	Α		В	В	Α		В	В	В						Т
823	0.082	Α	А		В	В	Α		В	В	N						T
104	0.1	Α	А		В	В	Α		В	В	N						T
124	0.12				В	Α			В	В	N						T
154	0.15	İ	İ	i	В	А		В	В	В	N			1	i		T
184	0.18				А	А		В	В	В	G				1		Τ
224	0.22		İ	İ	А	А		В	В	В	G				İ	İ	Τ
274	0.27				А	А		В	N	N					1		Τ
334	0.33	İ	İ	İ	А	А		В	N	Е	İ			Ì	İ	İ	Τ
394	0.39			i	A	А		N	N	Е					i –		T
474	0.47				А	А		N	N	Е							✝
684	0.68		İ	i	Α	А		N	G	G	i –				i –	<u> </u>	Τ
824	0.82				А	А		N	G	G							$\vdash$
105	1				Α	А		N	G	G					i		$\vdash$
155	1.5				A			G	G	G							$^{+}$
225	2.2				A			G	G	G				L	L	С	٢
475	4.7							G	G					L		Ť	۳
106	10											L	L	L			+
	WVDC	25V	50V	100V	25V	50V	100V	16V	25V	50V	100V	10V	25V	50V	100V	200V	
	SIZE	257	0603	1001	250	0805	1004	104	12		1001	104		210	1004		220

# **Automotive MLCC - X8G**

# **General Specifications**

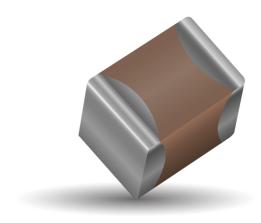
# KYOCERA AVAX

### **TYPICAL APPLICATIONS**

- Extreme capacitance stability
- High temperature
- Battery Management Systems
- Powertrain Sensors & Actuators
- · Engine management
- Transmission control
- Safety

#### **ENGINEERING TOOLS**

- Samples
- Technical Articles
- · Application Engineering
- Application Support





# Automotive X8G (-55°C to 150°C, ±30ppm/°C)



# **Capacitance Range**

SIZE		04			03		05
Solder	ing	Reflow			//Wave		//Wave
(L) Length	mm	1 ±			0.15		± 0.2
(=/ ==::g:::	(in.)	(0.04 ±		,	± 0.006)	,	± 0.008)
(W) Width	mm	0.5			± 0.15		± 0.2
. ,	(in.)	(0.02 ±		(0.032 :		(0.049 :	± 0.008) : 0.25
(t) Terminal	mm		£ 0.15		± 0.15		
WVD	(in.)	(0.01 ±	50V	(0.014 : 25V	50V	50V	± 0.01) 100V
OR5	0.5	257	507	25V A	A	B	B
1R0	1.0			A	A	В	В
1R2	1.2			A	A	В	В
1R5	1.5			A	A	В	В
1R8	1.8			A	A	В	В
2R2	2.2			A	A	В	В
2R7	2.7			A	A	В	В
3R3	3.3			A	A	В	В
3R9	3.9			A	A	В	В
4R7	4.7			A	Α	В	В
5R0	5			Α	Α	В	В
5R6	5.6			Α	Α	В	В
6R8	6.8			Α	Α	В	В
8R2	8.2			Α	А	В	В
100	10			Α	А	В	В
120	12			Α	Α	В	В
150	15			Α	Α	В	В
180	18			Α	A	В	В
220	22			Α	Α	В	В
270	27			Α	Α	В	В
330	33			Α	Α	В	В
390	39			Α	A	В	В
470	47	A	Α	Α	A	В	В
510	51	A	A	A	A	В	В
560	56	A	A	A	A	В	В
680	68	A	A	A	A	В	В
820	82	A	A	A	A	B B	B B
101	100	Α	Α	A	A	В	В
121 151	120 150			A	A	В	В
181	180			A	A	В	В
221	220			A	A	В	В
271	270			A	A		В
331	330			A	A		
391	390			A	A		
471	470			A	A		
561	560			A	A		
681	680			Α	А		
821	820						
102	1000						
122	1200						
152	1500						
182	1800						
222	2200						
272	2700						
332	3300						
392	3900						
472	4700						
562	5600						
682	6800						
103	10nF	251	EOV.	251	FOV.	FOV.	1001
WVD: Size		25V	50V	25V	50V	50V	100V
Size		04	UZ		03	_ 08	05

Case Size	0402(KAM05)	0603(KAM15)	0805(KAM21)
Letter	Α	Α	В
Max Thickness mm	0.56	0.90	0.94
Carrier Tape	Paper	Paper	Paper
Packaging Code 7"reel	Н	Т	Т
Packaging Code 13"reel	N	М	М
	PAPER		